

Características clínico-epidemiológicas de las infecciones por *Enterobacter* en la Clínica Cardiovascular de Medellín. Agosto de 2004 a agosto de 2006

Epidemiological profile of *enterobacter* infections in the Clinica Cardiovascular Santa Maria in Medellin, august 2004 – august 2006 Colombia

Octavio Domínguez Soto¹, John Camilo Hernández Foronda¹, Natalia Piedrahíta Palacio¹, Nataly Saldarriaga Mejía¹, Diego Mauricio Vanegas Cardona¹, Juan Carlos González Arroyave².

RESUMEN

Objetivo: describir las características clínico-epidemiológicas de las infecciones por *Enterobacter*.

Metodología: se revisaron las historias clínicas de 54 pacientes hospitalizados durante agosto de 2004 a agosto de 2006, en la Clínica Cardiovascular de Medellín, con diagnóstico de infección por *Enterobacter* confirmado por Gram y cultivo.

Resultados: 64.8% de los pacientes del estudio eran hombres con edad media de 48 años. Las especies que se aislaron con mayor frecuencia fueron *E. cloacae* (75%) y *E. aerogenes* (17%). El tiempo promedio de aislamiento fue de nueve días, luego del ingreso. Las muestras en que se aisló la bacteria fueron principalmente orina (42%) y hemocultivos (34%); la infección de tracto urinario y la de torrente circulatorio fueron las infecciones que más causó *Enterobacter* en los pacientes del estudio. La infección fue considerada nosocomial en el 75% de los casos. Los betalactámicos fueron los antibióticos que con más frecuencia se emplearon como terapia empírica, luego del diagnóstico de infección por *Enterobacter* y antes del antibiograma, cuyos resultados generaron un cambio en el tratamiento antibiótico en 78% de los casos.

Conclusión: es importante que se tenga en cuenta un manejo empírico de acuerdo a los perfiles de resistencia que esta bacteria está mostrando en la institución.

Palabras clave: *Enterobacter*, infecciones oportunistas, infecciones nosocomiales.

ABSTRACT

Objective: to describe the clinical and epidemiological characteristics of infections by *Enterobacter*.

Methods: clinical records of 54 patients who had been hospitalized and had received a confirmed diagnosis of *Enterobacter* infection were reviewed.

Results: 64.8% of patients were male, with a mean age of 48. The species which were most commonly isolated included *E. cloacae* (75%) and *E. aerogenes* (17%). Mean time for isolation was 9 days after admission to the hospital ward. The samples from which the microorganisms were most commonly isolated were urine (42%) and blood (34%). Urinary tract and bloodstream infection were the most commonly caused by *Enterobacter*. The infection was considered to be hospital-acquired in 75% of cases. Betalactams antibiotics were the empirical choice at the time of treatment, after the infection diagnosis and before the results of antibiograms the treatment was adjusted in 78% of the patients.

Conclusion: it is important to keep in mind the local resistance profiles when it comes to treatment of this infection in the institution.

Key words: *Enterobacter*, opportunistic infections, cross Infection, healthcare-associated infections.

¹ Estudiantes Facultad de Medicina. Universidad Pontificia Bolivariana

² Médico, Microbiólogo Clínico y Epidemiólogo – Docente Facultad de Medicina Universidad Pontificia Bolivariana – Director Científico de la Clínica Cardiovascular Santa María de Medellín

Correspondencia: Natalia Piedrahíta Palacio. Correo electrónico: napiepa@hotmail.com

Fecha de recibido: Agosto 4 de 2008

Fecha de aprobado: Septiembre 4 de 2008

INTRODUCCIÓN

Enterobacter es un patógeno oportunista de ambientes hospitalarios¹⁻⁴, siendo el segundo bacilo Gram negativo más aislado después de *Pseudomonas spp*⁵⁻⁷. Este microorganismo a menudo puede encontrarse en infecciones de pacientes hospitalizados en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI)^{5,7-14} y en neonatología^{10, 14}, con serias condiciones de base^{4,6} o que estén recibiendo terapia inmunosupresora⁸.

Se ha descrito que las infecciones por *Enterobacter* más frecuentemente producidas son: las urinarias⁶, las de torrente circulatorio^{6,11,12}, las respiratorias^{6,8,12}, de herida quirúrgica^{6,7-9,15,16}, de quemaduras, endocarditis, artritis séptica y osteomielitis¹⁷.

Este patógeno representa del 6 al 11% de todas las infecciones nosocomiales^{2,14}, siendo el más común en infecciones secundarias a procedimientos invasivos, específicamente por venopunción, y en conjuntivitis, el segundo más frecuente en infección de herida quirúrgica^{7, 14}, peritonitis y bacteremia, y el tercero como agente causal de neumonía¹².

En la actualidad se han descrito más de diez especies o biogrupos de *Enterobacter*, aunque no todos han sido implicados como causa de enfermedad en humanos. De estos los responsables de la mayoría de infecciones son *Enterobacter cloacae* y *Enterobacter aerogenes*²⁻¹⁰, y, con una mayor asociación a enfermedad en neonatos y lactantes⁹ *Enterobacter sakazakii*⁹.

Enterobacter se ha identificado como un patógeno altamente resistente a los antibióticos por su facilidad para producir betalactamasas de espectro extendido (BLEES)^{2-4,9,11,12,18}; 57% de los aislamientos del estudio realizado por González et al. en Bogotá eran productores de BLEES¹³. La forma más común de transmisión es por un gen codificado en un plásmido productor de este tipo particular de enzimas denominado AmpC^{2,4,5,9,11-13,18,19}, lo que confiere tasas de resistencia entre el 40 y 100%, con un porcentaje aproximado de casos de

multiresistencia cercano al 20%⁵; esto hace más complicado su manejo intrahospitalario, aumentando los costos, el tiempo de estancia hospitalaria y la mortalidad^{3,5,9-13,16}.

Se propuso con este estudio describir las características clínico-epidemiológicas de las infecciones por *Enterobacter* presentadas en la Clínica Cardiovascular Santa María desde agosto de 2004 a agosto de 2006.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo, del tipo de series clínicas con toma retrospectiva de la información.

La muestra de estudio estuvo compuesta por todos los pacientes a quienes se diagnosticó infección por *Enterobacter*, en la Clínica Cardiovascular de Medellín, durante el período comprendido entre agosto de 2004 y agosto de 2006 y que tuvieran información de antibiograma.

Para la toma de la información se revisó la historia clínica de cada uno de los pacientes con diagnóstico de infección por *Enterobacter*. Los datos de interés fueron recolectados mediante un formulario, el cual comprendía las variables de estudio necesarias para cumplir con el objetivo de la investigación. Posteriormente, los datos fueron procesados y analizados en el paquete SPSS versión 11.0, licencia amparada por la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad Pontificia Bolivariana.

A cada una de las variables cuantitativas de nivel de razón, se les calculó el promedio con su respectiva desviación estándar (DE), además de los valores mínimo y máximo; y a las variables cualitativas, medidas a nivel nominal y ordinal, se les estimaron proporciones.

RESULTADOS

En este estudio, se recogió información de 54 pacientes con diagnóstico de infección por *Enterobacter*, siendo el 64.8% de sexo

masculino. El promedio de edad para la serie fue de 48 años (DE: 32 años), la edad máxima fue de 89 años. El 31.2% de los pacientes tenían menos de un año (15 niños), de los cuales cinco fueron menores de un mes y el resto estuvieron entre uno y nueve meses. Por zona de procedencia, el 91% de los pacientes provenían de la zona urbana.

Los antecedentes personales más frecuentes fueron los asociados a enfermedad cardiovascular; en orden de frecuencia de presentación:

tabaquismo (44.4%), hipertensión arterial (40.7%), dislipidemia (22.2%), angina(18.5%), diabetes (16.7%), Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica -EPOC- (13.0%) e Infarto Agudo del Miocardio -IAM- (7.4%). Otros antecedentes personales pueden ser observados en la tabla 1.

La mayor proporción con infección por *Enterobacter* fue aportada por los servicios de: urgencias (63.8%), pediatría (11.1%), hemodinámica (8.4%), cirugía (7.4%), hospitalización (5.6%) y UCI (3.8%).

Tabla 1. Otros antecedentes personales de pacientes con infección por *Enterobacter*

Antecedente	Frecuencia	%
Enfermedad coronaria	8	14.8
Cardiopatías congénitas	6	11.1
Cardiopatías (dilatada, isquémica, mixta)	5	9.2
Valvulopatía	5	9.2
Enfermedad arterial oclusiva crónica	3	7.4
Prematurez	3	7.4
Apendicectomía	2	3.7
Colecistectomía	2	3.7
Fibrilación auricular	2	3.7
Insuficiencia renal crónica	2	3.7
Insuficiencia venosa profunda	2	3.7
Revascularización coronaria	2	3.7
Agenesia del vermix cerebeloso	1	1.8
Alcoholismo	1	1.8
Bypass coronario	1	1.8
Cáncer de cérvix	1	1.8
Cáncer de pulmón	1	1.8
Hipotiroidismo	1	1.8
Insuficiencia cardiaca congestiva	1	1.8
Litotomía renal	1	1.8
Paladar hendido	1	1.8
Síncope	1	1.8
Síndrome de dificultad respiratoria al nacimiento	1	1.8
Síndrome de Turner	1	1.8
Sufrimiento fetal agudo	1	1.8
Trastorno afectivo bipolar	1	1.8

Los diagnósticos de ingreso de los pacientes que entraron en el estudio pueden apreciarse en la tabla 2.

Uno de cada dos pacientes con infección por *Enterobacter* egresó por hospitalización (55.6%), le siguieron en frecuencia los servicios de UCI (22.2%), Pediatría (16.7%), Cirugía (3.7%) y Hemodinámica (1.9%).

El motivo de egreso más frecuente fue el alta (59.3%), siguiéndole la muerte (24.1%) y en último lugar la remisión a otra institución (17.0%).

El promedio de días de hospitalización se estimó en 2.2 días (DE: 21.0 días), con un máximo de 112 días y un mínimo de un día.

Otros diagnósticos frecuentes realizados durante la hospitalización, previos a la detección de la infección por *Enterobacter*, fueron cardiopatía congénita, enfermedad coronaria y los relacionados con el sistema respiratorio. El listado completo de dichos diagnósticos se puede apreciar en la tabla 3.

Según el procedimiento previo a la aparición de la infección por *Enterobacter*, los tres más

Tabla 2. Diagnóstico de ingreso del paciente.

Diagnóstico	Frecuencia	%
Infarto agudo de miocardio	7	12.9
Angina inestable	5	9.2
Cardiopatía descompensada	4	7.4
Infección de tracto urinario	4	7.4
Falla cardíaca	3	5.5
Infección de piel y/o tejidos blandos	3	5.5
Infección de tracto respiratorio	3	5.5
Accidente cerebro vascular	2	3.7
Bloqueos (A-V completo de rama izquierda)	2	3.7
Cetoacidosis diabética	2	3.7
Crisis vaso oclusiva	2	3.7
Dolor torácico (en estudio)	2	3.7
Infección herida quirúrgica	2	3.7
Sangrado	2	3.7
Sincope	2	3.7
Trombosis venosa profunda	2	3.7
Valvulopatía descompensada	2	3.7
Crisis hipertensiva	1	1.8
Endocarditis bacteriana	1	1.8
Shock cardiogénico	1	1.8
Taponamiento cardíaco	1	1.8
Tromboembolismo pulmonar	1	1.8
Total	54	100.0

Tabla 3. Otros diagnósticos previos a la infección por *Enterobacter*.

Diagnóstico	Frecuencia
Cardiopatía congénita	5
Enfermedad coronaria	5
Infección de tracto respiratorio	4
Síndrome de dificultad respiratoria	4
Angina	3
Derrame pleural	3
Edema agudo de pulmón	3
Sepsis	3
Hiperlipidemia	3
Hipoglicemia	3
Infección de piel y/o tejidos blandos	3
Alteración hidroelectrolítica	2
Coagulopatía	2
Enfermedad del tejido conectivo	2
Infarto agudo de miocardio	2
Sangrado	2
Shock cardiogénico	2
Bloqueo A-V de primer grado	1
Desnutrición	1
Encefalopatía metabólica	1
Enfermedad inflamatoria intestinal	1
Enterocolitis necrotizante	1
Fibrilación auricular	1
Fistula broncopleural	1
Mediastinitis	1
Muerte súbita	1
Pleuropericarditis aguda	1
Trombocitopenia	1

frecuentes fueron los de tipo cardiovascular (45.0%), los torácicos (17.0%) y los abdominales (5.0%). Un listado completo de estos procedimientos puede verse en la tabla 4.

Los procedimientos invasivos que más se realizaron previos al diagnóstico de infección por *Enterobacter* fueron: el catéter venoso central (57.4%), el sondaje vesical (42.6%), la ventilación mecánica (27.8%), la sonda a tórax (24.1%) y la sonda nasogástrica (16.7%).

Las especies identificadas de *Enterobacter* que se aislaron con mayor frecuencia fueron: *E. cloacae* (76%), seguida por *E. aerogenes* (17%), *E. aggloremans* (5%) y *E. asaburiae* (2%). En 53 pacientes se aisló una sola cepa de *Enterobacter*, y en tan sólo en un paciente se aislaron dos cepas de *E. cloacae*.

El tiempo promedio en el que fue aislada la bacteria en los diferentes casos, fue de 9.7 días (DE: 8.5 días) con un mínimo de un día y

Tabla 4. Procedimientos previos a la infección por *Enterobacter*.

Procedimiento	Frecuencia	%
Cirugía Cardiovascular		
Corrección de defecto congénito	11	20.4
Bypass	5	9.3
Cambio valvular	5	9.3
Cateterismo cardíaco	4	7.4
Revascularización miocárdica	3	5.5
Colocación marcapasos	2	3.7
Plastia valvular	2	3.7
Trasplante cardíaco	2	3.7
Implantación de balón de contrarregulación aórtica	1	1.8
Pericardocentesis	1	1.8
Resección aneurisma ventricular	1	1.8
Cirugía de Tórax		
Toracocentesis	5	9.3
Desbridamiento, lavado y cerclaje esternal	3	5.5
Exploración mediastinal	3	5.5
Cierre de fístula broncopleurales	1	1.8
Dren de hemotórax	1	1.8
Neumectomía radial derecha	1	1.8
Pleurectomía bilateral	1	1.8
Toracotomía	1	1.8
Trasplante pulmonar	1	1.8
Cirugía Abdominal		
Colectomía derecha ampliada	1	1.8
Resección absceso hepático	1	1.8
Yeyunostomía	1	1.8
Colostomía	0	0.0
Cirugía Vasculare		
Injerto aorto femoral	2	3.7
Injerto aorto iliaco	2	3.7
Cirugía General		
Lavado y desbridamiento de tejido necrótico	3	5.5
Dren de seroma de la región dorsal derecha	1	1.8
Neurocirugía		
Cirugía aneurisma de arteria cerebral media derecha	1	1.8
Corrección de lesión del trigémino	1	1.8
Cirugía Plástica		
Abdominoplastia	1	1.8
Cirugía maxilofacial (corrección de paladar hendido)	1	1.8
Imaginología		
Electrocardiograma	39	72.2
Rayos x de tórax	32	59.2
Ecocardiografía doppler	13	27.1
Ecocardiografía transtorácica	11	20.4
Ecocardiografía de stress con dobutamina	6	11.1
Tomografía de tórax (simple y/o contrastada)	5	9.4
Angiografía	3	5.5
Tomografía de abdomen (simple y/o contrastado)	3	5.5
Arteriografía	2	3.7
Coronariografía	2	3.7
Angiotac	1	1.8
Duplex arterial de vasos del cuello (carotideo)	1	1.8
Ecografía abdominal	1	1.8
Ecografía cerebral	1	1.8
Pletismografía arterial	1	1.8
Resonancia magnética de cráneo	1	1.8
Tomografía de cráneo (simple y contrastado)	1	1.8
Otros		
Transfusión de glóbulos rojos	2	3.7

un máximo de 55. Las muestras en que se que se aisló la bacteria fueron principalmente: orina (42.4%), hemocultivos (34.2%), herida quirúrgica (8.9%), mediastino (7.4%), abscesos (3.7%), intraabdominal y esputo (1.9% cada una).

En cuanto al tipo de infección que causó el *Enterobacter*, como se puede apreciar en la tabla 5, las infecciones de tracto urinario y de torrente circulatorio ocuparon el primer y segundo puesto en la serie de estudio. Cabe resaltar que en ambos casos el número de pacientes en los cuales la infección fue asociada a sonda o catéter fue menor con respecto al número de pacientes a los cuales no fue asociado.

En la serie clínica, 46 de los 54 pacientes tuvieron una sola infección, mientras ocho pacientes presentaron dos infecciones, siendo éste el número máximo. La infección fue considerada nosocomial (según criterios de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades de Estados Unidos adaptados por el Comité de Infecciones de la Institución) en el 75% de los casos.

En la tabla 6 se puede observar que los betalactámicos fueron los antibióticos que con más frecuencia se emplearon como terapia empírica, luego del diagnóstico de infección por *Enterobacter* (48.1%), seguidos por las quinolonas (37.0%) y los aminoglicósidos (22.2%), y antes de obtenerse los resultados de sensibilidad antibiótica. El resto de antibióticos utilizados con el anterior propósito se pueden ver en la tabla 6.

La sensibilidad antibiótica de las cepas de *Enterobacter* aisladas en nuestros pacientes puede ser observada en la tabla 7. Los resultados de los antibiogramas ocasionaron un cambio en la antibióticoterapia en un 78% de los casos.

Las principales complicaciones observadas en los pacientes de la serie fueron sepsis (12.9%), y los trastornos del ritmo cardíaco y edema agudo de pulmón (7.4% cada uno). El resto de complicaciones presentadas pueden observarse en la tabla 8.

DISCUSIÓN

Enterobacter ha sido reconocido como un patógeno causal importante de enfermedades nosocomiales en las últimas décadas. Su resistencia antibiótica por betalactamasas inducibles a menudo complica su tratamiento^{2,5,13,18,20}.

La frecuencia de aparición de los gérmenes aislados en este estudio coincide con las encontradas por otros autores como Gupta et al.¹⁰, ubicando a *Enterobacter cloacae* y a *Enterobacter aerogenes* en primero y segundo lugar, como las especies o biogrupos de *Enterobacter* más frecuentemente encontradas.

Por edad y sexo se encuentra concordancia con lo reportado en la literatura mundial, que señala mayor prevalencia en niños y ancianos^{2,8,10,14}. Los antecedentes patológicos más frecuentes en nuestros pacientes fueron tabaquismo, hipertensión arterial, dislipidemia y diabetes, lo que difiere con el estudio de Kayes et al.² que reporta la enfermedad hepática, pulmonar y renal como los antecedentes más frecuentemente encontrados en su estudio, ubicando las enfermedades cardiovasculares en un cuarto lugar. Sin embargo, este último trabajo se realizó en hospital general; mientras este estudio se llevó a cabo en un centro de referencia de enfermedades cardiovasculares de la ciudad de Medellín, de ahí la distribución de la frecuencia de las comorbilidades encontradas en nuestros pacientes. Uno de cada cuatro de los pacientes de nuestro estudio falleció durante la hospitalización, lo cual se explica por las comorbilidades y complicaciones de cada uno de ellos y la especialidad de este centro de atención.

Los procedimientos invasivos previos más frecuentes al diagnóstico de infección por *Enterobacter* fueron catéter venoso central, seguido por la sonda vesical y ventilación mecánica. Esto resulta similar a lo descrito por Díaz y Ramos⁸, y por otros autores en sus trabajos, llevados a cabo en instituciones médicas norteamericanas²¹, y en Montería, Colombia⁵.

Tabla 5. Tipo de infección causada por *Enterobacter*.

Infección	Frecuencia	%
Infección de tracto urinario	22	40.7
Asociada a sonda	8	14.8
No asociada a sonda	14	25.9
Infección de torrente circulatorio	21	38.8
Asociada a catéter	7	12.9
No asociada a catéter	14	25.9
Neumonía	7	12.9
Nosocomial	6	11.1
Asociada al ventilador	4	7.4
No asociada al ventilador	2	3.7
Adquirida en la comunidad	1	1.8
Infección de herida quirúrgica	6	11.1
Incisional profunda	3	5.5
Espacio – órgano	3	5.5
Absceso hepático	1	1.8
Empiema	1	1.8
Mediastinitis	1	1.8
Meningitis	1	1.8
Peritonitis	1	1.8

Tabla 6. Tratamiento empírico recibido.

Antibiótico	Frecuencia	%
Betalactámicos	26	48.1
Quinolonas	20	37.0
Aminoglicósidos	12	22.2
Carbapenems	7	12.9
Glicopéptidos	5	9.2
Sulfas	4	7.4
Nitroimidazoles	3	5.5
Macrólidos	0	0.0

Las muestras más frecuentes de las que se aisló *Enterobacter* en nuestro estudio fueron orina y hemocultivos, difiriendo de lo reportado por Kayes et al.² donde heridas, secreciones respiratorias y orina en su respectivo orden, fueron las muestras donde con mayor frecuencia se aisló el patógeno en estudio. Esto se explica por los procedimientos invasivos y no invasivos

previos a la toma de las muestras a que fueron sometidos los pacientes.

En este estudio el 77% de las infecciones fueron nosocomiales, según criterios de los CDC adaptados por el Comité de Infecciones de la Institución, lo cual está dentro del rango reportado por autores como: **Hoffmann and**

Tabla 7. Antibiograma de las cepas de *Enterobacter* aisladas.

Antibiótico	Sensible (%)	Intermedio (%)	Resistente (%)
Ampicilina/sulbactam	16.7	33.3	50.0
Ampicilina	10.2	16.3	73.5
Aztreonam	5.7	18.6	85.7
Cefazolin	5.7	17.1	77.1
Cefotaxime	7.5	20.0	72.5
Ceftazidime	12.5	32.5	55.0
Ceftriaxona	15.4	33.3	51.3
Cefuroxime	10.4	45.8	43.8
Ciprofloxacina	74.5	7.8	17.6
Gentamicina	86.5	5.8	7.7
Imipenem	92.0	8.0	0.0
Meropenem	90.9	6.8	2.3
Piperacilina / Tazobactam	24.1	72.1	3.4
Ticarcilina / k clavulanato	16.0	12.0	72.0
Trimetoprin / sulfametoxazol	71.7	10.9	17.4
Cefepime	68.1	8.5	23.4
Levofloxacina	90.2	0.0	9.8
Moxifloxacina	92.7	0.0	7.3

Tabla 8. Complicaciones luego del diagnóstico.

Complicación	Frecuencia	%
Sepsis	7	12.9
Alteración del ritmo cardiaco	4	7.4
Edema agudo de pulmón	4	7.4
Alteraciones hidroelectrolíticas	3	5.5
Coagulación intravascular diseminada	3	5.5
Mediastinitis	3	5.5
Sangrado	3	5.5
Shock cardiogénico	3	5.5
Trastornos del equilibrio ácido - básico	3	5.5
Choque séptico	2	3.7
Derrame pleural	2	3.7
Falla respiratoria	2	3.7
Síndrome de dificultad respiratoria	2	3.7
Anemia	1	1.8
Colapso hemodinámico	1	1.8
Derrame pericárdico	1	1.8
Empiema	1	1.8
Falla renal	1	1.8
Neumotórax	1	1.8
Paro cardiorespiratorio	1	1.8

Roggenkamp en el 2003¹, Thiolas en el 2005³, Arpin en 1996⁴, Pérez en el 2001⁵, Díaz Ramos en 1999⁸, Pitout *et al* en 1997⁹, Gupta *et al* en el 2003¹⁰, Schlesinger en el 2005¹² y Lampiris y Maddiz en el 2001¹⁶.

Las principales complicaciones relacionadas con las infecciones por este agente fueron sepsis, trastornos del equilibrio ácido básico, alteraciones del ritmo cardíaco y edema agudo de pulmón, lo cual se ha visto asociado a la naturaleza del paciente crítico, estos datos no pueden ser comparados, ya que los sitios de referencia en el párrafo anterior son centros de cirugía general o UCI y el nuestro es de origen cardiovascular.

En cuanto al tratamiento, los betalactámicos fueron los antibióticos que con más frecuencia se emplearon como terapia empírica, seguidos por las quinolonas y aminoglicósidos, los cuales, una vez realizado el antibiograma de las cepas, mostraron una sensibilidad inferior a la esperada. Los antibiogramas de los aislamientos analizados reportaron mayor sensibilidad para moxifloxacina, imipenem, meropenem, gentamicina y ciprofloxacina en su respectivo orden, por lo que se sugiere que el manejo empírico sea reevaluado, considerándose el uso de otros antibióticos.

Con respecto a la resistencia encontrada al Cefepime se debe interrogar si este rasgo es mediado por la presencia de BLEES, que también se han identificado en este agente. Un estudio en Bogotá mostró la presencia de genes blaCTX-M en uno de cada tres aislamientos de *E. cloacae*, que conferirían resistencia al cefepime¹³. Sobre la sensibilidad al imipenem, donde uno de cada diez de los aislamientos mostró sensibilidad intermedia, debe postularse la presencia de expresión de AmpC aunada a cierre de porinas, lo que puede llevar a desarrollo de resistencia completa los carbapenems.

CONCLUSIÓN

El presente estudio describe el comportamiento epidemiológico y microbiológico de *Enterobacter spp* como patógeno intrahospitalario en una

Institución cardiovascular de alto nivel de complejidad en la ciudad de Medellín, mostrando las características epidemiológicas relacionadas con el riesgo de adquirir la infección por este género de microorganismos. Además, este estudio propone información que puede ser empleada para la elaboración de protocolos clínicos que permitan tanto la prevención como el diagnóstico oportuno y un enfoque terapéutico adecuado, buscando de esta manera disminuir la morbilidad y mortalidad asociadas a los síndromes ocasionados por esta bacteria.

REFERENCIAS

1. Hoffmann H, Roggenkamp A. Population genetics of the Nomenspecies *Enterobacter cloacae*. Appl Environ Microbiol. 2003 Sep; 69:5306-5318
2. Kaye KS, Cosgrove S, Harris A, Eliopoulos GM, Carmeli Y. Risk factors for emergence of resistance to broad-spectrum cephalosporins among *Enterobacter* spp. Antimicrob Agents Chemother. 2001 Sep; 45 (9): 2628-2630
3. Thiolas A, Bollet C, La Scola B, Raoult D, Pagès JM. Successive emergence of *Enterobacter aerogenes* strains resistant to imipenem and colistin in a patient. Antimicrob Agents Chemother. 2005 April; 49(4): 1354-1358
4. Arpin C, Coze C, Rogues AM, Gachie JP, Bebear C, Quentin C. Epidemiological study of an outbreak due to multidrug-resistant *Enterobacter aerogenes* in a medical intensive care unit. J Clin Microbiol. 1996 Sep; 34(9): 2163-2169
5. Pérez D, Máttar S, Mercado M. Alta resistencia de los microorganismos nosocomiales en el Hospital San Jerónimo de Montería. *Univ Med*. 2003 ;44(3):131-137
6. Pumarola A. Enterobacterias Oportunistas. En: Bacteriología Sistemática. Cap 39: 423-429
7. Vilar-Compte, Sandoval D, Gordillo S, et al. Vigilancia de las infecciones de herida quirúrgica : experiencia de 18 meses en el Instituto Nacional de Cancerología. Salud Pública Méx. 1999; 41 suppl.1: S44-S50.
8. Díaz-Ramos RD, Solorzano-Santos F, Padilla-Barron G, et al. Nosocomial infections. An experience in a high-specialty pediatric hospital. Salud Pública Méx. 1999; 41 suppl.1: S12-S17.
9. Pitout JDD, Moland ES, Sanders CC, Thomson KS, Fitzsimmons SR. B-Lactamases and detection of b-Lactam resistance in *Enterobacter* spp. Antimicrob Agents and Chemother. 1997 Jan; 41 (1): 35-39

10. Gupta N, Apama, Choudhary U, Garg N, Arora DR. Enterobacter Bacteremia. JAPI. 2003 Jul; 51: 669-672
11. Borer A, Gilad J, Menashe G, Peled N, Riesenber K, Schlaeffer F. Extended-spectrum B-Lactamase-producing *Enterobacteriaceae* strains in community-acquired bacteremia in Southern Israel. Med Sci Monit. 2002; 8(1): CR44-47
12. Schlesinger J, Navon-Venezia S, Chmelnitsky I, Hammer-Münz O, Leavitt A, Gold HS, Schwaber MJ, Carmeli Y. Extended-Spectrum Beta-Lactamases among *Enterobacter* Isolates Obtained in Tel Aviv, Israel *Antimicrob Agents Chemother*. 2005 Mar; 49(3): **1150–1156**
13. González-Mejía EB, Valenzuela E, Mantilla – Anaya JR, Leal – Castro AL, Saavedra – Trujillo CH, Eslava – Schmalbach J, Sierra – Rodríguez P. Resistencia a Cefepime en aislamientos de *Enterobacter cloacae* provenientes de hospitales de Bogotá, Colombia. Revista de Salud pública. 2006 Jul; 8 (2): 191 -199
14. Tinoco JC, Pérez-Prado MC, Santillán-Martínez G, et al. Epidemiología de las infecciones nosocomiales en un hospital de segundo nivel. Salud Pública Méx, 1997 Jan-Feb; 39(1): 25-31.
15. Bennett SN, Mcneil MM, Bland LA, Arduino MJ, Villarino EM, Perrotta DM, et al. Postoperative infections traced to contamination of an intravenous anesthetic, propofol. NEJM. 1995 Jul; 333 (3): 147-154
16. Lampiris HW, Maddix DS. Uso clínico de antimicrobianos En: Katzung BG, Contreras E, Villalpando J, et al. Farmacología básica y clínica. 8. ed. México: Manual Moderno; 2001. p. 959-975
17. Gordon RJ, Lowy FD. Bacterial Infections in Drug Users. NEJM. 2005 Nov; 353 (8): 1945-1954
18. Chambers HF. Antibióticos B lactámicos y otros inhibidores de la pared celular. Cloramfenicol, tetraciclinas, macrólidos, clindamicina y estreptograminas. Aminoglucósidos y espectinomicina. Sulfonamidas, trimetropim y quinolonas. En: Katzung BG, Contreras E, Villalpando J. Farmacología básica y clínica. 8. ed. México: Manual Moderno; 2001. p. 849-902
19. Arpin C, Dubois V, Coulange L, Andre C, Fischer I, Noury p, et al. Extended-Spectrum B-Lactamase-Producing *Enterobacteriaceae* in community and private health care centers. Antimicrob Agents Chemother. 2003 Nov; 47 (11): 3506–3514
20. Cheol-In Kang, Sung-Han Kim, Wan Beom Park, Ki-Deok Lee, Hong-Bin Kim, Eui-Chong Kim, Myoung-don Oh, Kang-Won Choe. Bloodstream Infections caused by antibiotic-resistant gram-negative bacilli: risk factors for mortality and impact of inappropriate initial antimicrobial therapy on outcome. Antimicrob Agents Chemother. 2005 Feb; 49 (2): 760–766
21. Kollef MH. The Prevention of Ventilator-associated Pneumonia. NEJM. 1999 Feb; 340 (8): 327-634